

УДК 576.895.122 : 591.4

## ИЗУЧЕНИЕ ЖЕЛЕЗИСТЫХ ОБРАЗОВАНИЙ У ПАРТЕНИТ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ТРЕМАТОД

Е. Г. Краснодембский

Посвящена изучению железистых образований у разных поколений партенит сосальщиков 4 видов: *Fasciola hepatica* L., *Philophthalmus rhionica* Tichomirov, 1974, *Haplometra cylindracea* (Zeder, 1800) Looss, 1899 и *Macrodera longicollis* (Abildgaard, 1788) Lühe, 1909.

Показано различие их морфологии и топографии, химического состава секрета. Обсуждаются некоторые аспекты эволюции железистых образований у партенит сосальщиков.

В настоящее время железистые образования у партеногенетических поколений трематод практически не изучены. Однако в отдельных работах встречаются данные о выявлении железистых клеток в теле партенит некоторых видов трематод. Так, у редий сем. *Psilostomatidae*, *Opisthorchidae*, *Fasciolidae* описаны железистые образования, располагающиеся по обеим сторонам от глотки, в полость которой и открываются протоки этих желез (Гинецинская, 1968; Dubois, 1929; Pantelouris, 1965). Вест (West, 1961), Тихомиров (1976), Добровольский с соавторами (1983) указывают на существование желез, не связанных с пищеварительной системой у редий сем. *Philophthalmidae*. Это железистые клетки, располагающиеся на переднем и заднем концах тела материнской редии, и слизистые железы в области локомоторных выростов. В работах Добровольского (1965, 1967) имеются данные о наличии клеток, структурные особенности которых позволяют рассматривать их как секреторные, в теле молодых материнских и дочерних спороцист сем. *Plagiorchiidae*.

Настоящая работа посвящена морфологическому изучению железистых образований у разных поколений партенит трематод следующих видов: *Fasciola hepatica* L. (сем. *Fasciolidae*), *Philophthalmus rhionica* Tichomirov, 1976 (сем. *Philophthalmidae*), *Macrodera longicollis* (Abilgaard, 1788) Lühe, 1909 (сем. *Ochetosomatidae*) и *Haplometra cylindracea* (Zeder, 1800), Looss, 1899 (сем. *Plagiorchiidae*).

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Для получения необходимого материала производилось выращивание партенит указанных видов в условиях лаборатории. С этой целью осуществлялось заражение первого промежуточного хозяина-моллюска (для *Fasciola hepatica* — *Galba truncatula*, для *Philophthalmus rhionica* — *Melanopsis praemorsa*, для *Macrodera longicollis* — *Planorbis planorbis*, для *Haplometra cylindracea* — *Radix ovata*). Фиксацию моллюсков с развивающимися партенитами проводили каждые 5 сут до момента выхода зрелых церкарий, а в первые 2 сут — через каждые 6 ч. Собранный материал фиксировали жидкостью Буэна, жидкостью Ценкера и 10%-ным нейтральным формалином, заливали обычным способом в парафин, а затем изготавливали серии срезов толщиной 7—10 мкм. Для выявления и гистологического анализа железистых клеток использовали следующие методы окраски препаратов: железный гематоксилин и азокармин по Гайденгайну, паральдегид-фуксин (Gomori, 1950; модификация по: Gabe, 1966), паральдегид-

тионин (Paget, 1969), альциановый синий (Mowry, 1956) и бромфеноловый синий, сулемовый метод (Пирс, 1962). Также проводили изучение железистых образований нартенит и на живом материале. Все измерения были выполнены на гистологических препаратах.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

*Fasciola hepatica*. У материнской спороцисты *Fasciola hepatica* в возрасте 10 сут были обнаружены железистые образования в переднем конце тела (рис. 1, а;

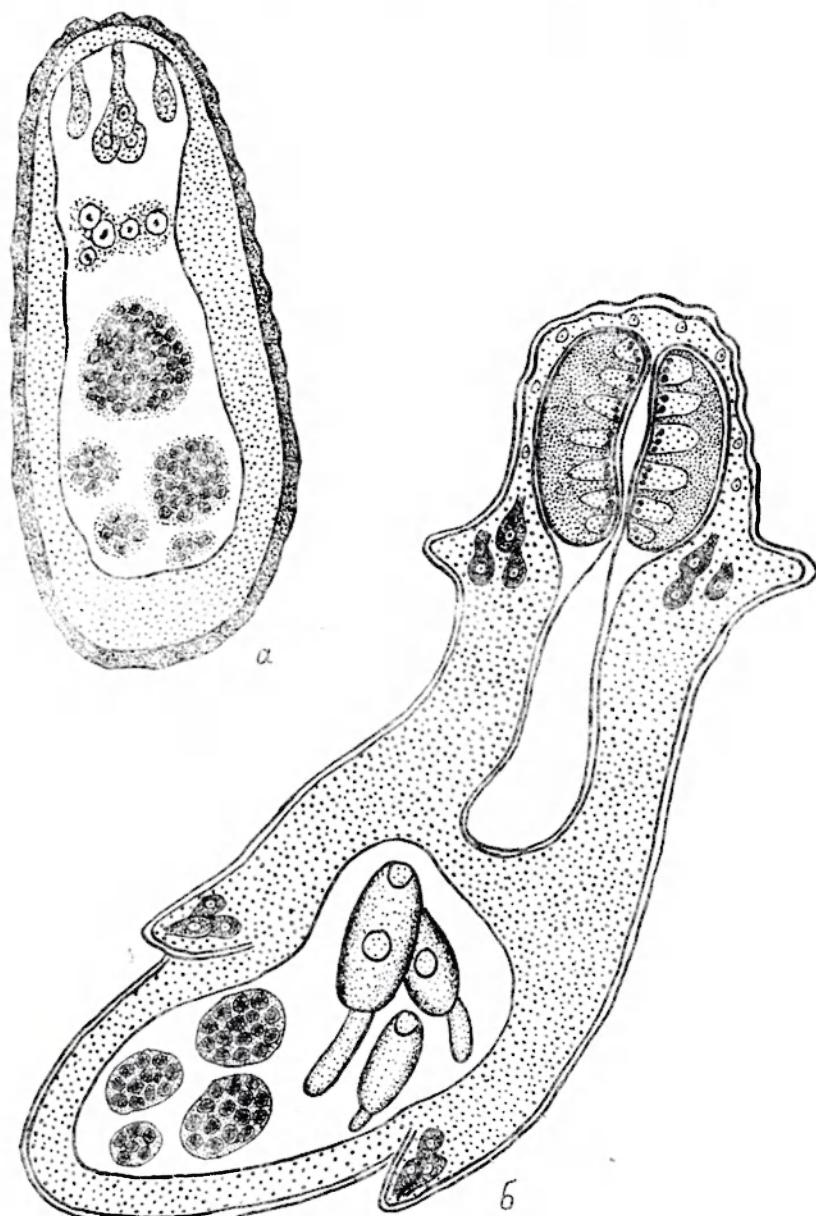


Рис. 1. *Fasciola hepatica*.  
а — материнская спороциста в возрасте 10 сут; б — редия.

2, а; см. вкл.). Железистые клетки располагаются тремя группами — две латеральные и медиальная. Форма клеток грушевидная. Размеры тела клетки достигают  $7 \times 15$  мкм. Отходящие протоки направлены вперед. Цитоплазма этих клеток очень слабо окрашивается паральдегид-фуксином и паральдегид-тионином.

В теле редий первого и второго поколений выявлены железистые клетки трех типов — окологлоточные, субтегументальные и железы локомоторных выростов. Окологлоточные железистые клетки располагаются двумя группами по бокам от глотки (рис. 1, а; 2, б, в). Размеры клеток составляют в среднем  $6 \times 12$  мкм, а их цитоплазма окрашивается всеми используемыми в работе красителями (табл. 1). Длинные и тонкие протоки этих железистых клеток направляются вперед и открываются наружу по краю глотки. Субтегументальные железистые клетки лежат поодиночке в верхних слоях паренхимы по всему телу редии (рис. 1, б; 2, в). Слизистый секрет их наиболее отчетливо выявляется при окраске альциановым синим (табл. 1). Тела клеток достигают в поперечнике  $7-10$  мкм. Железистые клетки, лежащие в районе локомоторных выростов, так же, как и субтегументальные секреторные клетки, содержат слизистый секрет, интенсивно окрашивающийся альциановым синим (рис. 1, б; табл. 1).

*Philophthalmus rhionica*. Материнская редия. Мирацидий сосальщика данного вида содержит внутри себя уже сформированную материнскую редию (рис. 3, а; 4, а; см. вкл.). После того как мириацидий внедрится своим хоботком в тело моллюска-хозяина, материнская редия покидает его и активно внедряется в ткани моллюска, достигая его гемоцеля. Мигрируя затем по каналам лакунарной системы, редии попадают в желудочек сердца, где прикрепляются к его стенкам.

У молодой материнской редии отчетливо выявляются железистые клетки в переднем и заднем концах тела, а также в области локомоторных выростов (рис. 3, б; 4, б). Первые два типа железистых клеток хорошо видны у редии, находящейся еще в мириацидии. Цитоплазма железистых клеток на переднем и заднем концах тела редии содержит секрет, окрашивающийся всеми используемыми в работе красителями (табл. 2). Эти клетки достигают размеров  $7 \times 12$  мкм

Таблица 1  
Железистые образования в теле редии *Fasciola hepatica*

Железистые клетки	Характер секрета	Методы окраски препаратов				
		ас	пт	пф	азо	сбфс
Окологлоточные	Слизистый, гомогенный	+++	+++	+++	+++ синий	?
Субтегументальный	Слизистый	+++	+++	+++	+++ синий	?
Локомоторных выростов	Слизистый, гомогенный	+++	+++	+++	+++	?

Приложение. Здесь и в табл. 2, 3 ас — альциановый синий, пт — паральдегид-тионин, пф — паральдегид-фуксин, азо — азокармин по Гайденгейну, сбфс — бромфеноловый синий, суплемовский метод по Пирсу. Количество плюсов и минусов — интенсивность реакции: +++ — сильная реакция, ++ — средняя интенсивность реакции, + — слабая реакция, — — отсутствие реакции, ? — окраска не проводилась.

и сохраняются на всем протяжении существования материнской редии, а их секреторная активность при этом не снижается.

Железистые клетки, открывающиеся в области локомоторных выростов, имеют размеры  $8 \times 15$  мкм. Их слизистый секрет интенсивно окрашивается альциановым синим и паральдегид-фуксином (табл. 2). В теле зрелой материнской редии, помимо вышеуказанных желез, были выявлены многочисленные субтегументальные железистые клетки двух типов (рис. 3, в; 4, в), отличающиеся по своим размерам. Более крупные из них достигают  $25 \times 30$ , тогда как размеры вторых не превышают  $15-20$  мкм. Мелкозернистый секрет железистых клеток обоих типов одинаково окрашивается при использовании всех перечисленных методик (рис. 2).

Дочерняя редия. Железистые образования у дочерней редии *Ph. rhionica* представлены 4 типами клеток (рис. 3, в).

Группа компактно расположенных железистых клеток отчетливо выявляется позади глотки редии (рис. 3, в; 4, в). Клетки имеют грушевидную форму и размеры  $7 \times 15$  мкм. Отходящие от клеток протоки направляются к переднему



Рис. 3. *Philophthalmus rhionica*.

а — мирадиий, содержащий материнскую редию; б — молодая материнская редия в возрасте 10 сут;  
в — зрелая материнская редия; г — зрелая дочерняя редия.

концу тела редии, однако проследить на всем их протяжении не удалось. Цитоплазма этих железистых клеток содержит слизистый секрет, наиболее интенсивно окрашивающийся альциановым синим (табл. 3).

Таблица 2  
Железистые образования в теле материнской редии  
*Philophtalmus rhionica*

Железистые клетки	Характер секрета	Методы окраски препаратов				
		ас	пт	пф	азо	сбфс
В переднем конце тела	Слизистый, гомогенный	+++	+++	+++	+++ синий	---
В заднем конце тела	Слизистый, гомогенный	+++	+++	+++	+++ синий	---
В области локомоторных выростов	Слизистый, гомогенный	+++	+ --	+ --	? ?	---
Субтегументальные, более крупные	Мелкозернистый	+++	+++	+++	?	---
Субтегументальные, мелкие	Мелкозернистый	+++	+++	+++	?	---

Таблица 3  
Железистые образования в теле дочерней редии *Philophtalmus rhionica*

Железистые клетки	Характер секрета	Методы окраски препаратов				
		ас	пт	пф	азо	сбфс
В области глотки	Слизистый, гомогенный	+++	+ --	+ --	?	+++
В заднем конце тела редии	Мелкозернистый	+++	- --	- --	+++ синий	---
В области локомоторных выростов	Слизистый, гомогенный	+++	- --	- --	+++ синий	---
В области родильной пары	Слизистый, гомогенный	+++	+++	?	+++ синий	---

В заднем конце тела редии располагаются железистые клетки (рис. 3, *г*; 4, *г*, *д*), которые выявляются лишь при окраске препаратов альциановым синим и азокармином (табл. 3). У зрелых дочерних редий размеры этих клеток значительно варьируют — от 7×12 до 10×25 мкм. Секрет имеет вид мелких зерен, равномерно заполняющих всю цитоплазму клеток. Железистые клетки локомоторных выростов имеют размеры 7×15 мкм (рис. 3, *г*). Эти клетки заполнены слизистым секретом, окрашивающимся лишь альциановым синим и азокармином (табл. 3).

Сходные по своей морфологии и размерам клетки окружают родильную пору, расположенную на особом выпячивании стенки тела у зрелой дочерней редии (рис. 3, *г*; 4, *г*, *е*). Однако по составу секрета эти железистые клетки отличаются от вышеизложенных, так как окрашиваются паральдегид-тионином и положительно реагируют при использовании бромфенолового синего (сулевомый метод) (табл. 3).

Внучатая редия. Внучатые редии *Ph. rhionica* также обладают железистыми образованиями 4 типов. Однако в отличие от дочерней редии железистые клетки в области глотки многочисленнее и располагаются не компактной группой позади глотки, а окружают ее со всех сторон (рис. 4, *ж*). Остальные 3 типа железистых клеток аналогичны подобным образованиям у дочерней редии.

В дополнение к вышеизложенному следует отметить наличие особых клеток в стенке глотки как у дочерней, так и внучатой редий (рис. 4, *з*). Клетки эти абсолютно не окрашивались при обработке препаратов всеми методами, использованными в настоящей работе. Характерным является также наличие в цитоплазме данных клеток весьма крупных вакуолей.

При исследовании партеногенетических поколений *Macrodera longicollis* и *Haplometra cylindracea* нам не удалось обнаружить в их теле каких-либо железистых образований.

#### ОБСУЖДЕНИЕ

Анализируя собственные результаты и сравнивая их с немногочисленными литературными данными, можно отметить, что железистые образования свойственны преимущественно редиям. По-видимому, железистые образования у материнских спороцист подвергаются редукции на фоне общей дегенерации этих поколений партенит. Наличие секреторных образований у редий вполне закономерно, так как редии значительно позже появились в жизненном цикле трематод и поэтому характеризуются более сложной организацией. При этом они сохраняют множество черт сходства с прямокишечными турбелляриями, предки которых являются по существующим представлениям (Гинецинская, 1968) и предками трематод. Дочерняя спороциста гомологична редии, но ее появление в филогенезе является следствием гетерохронии. В результате редии превращались в педогенетических личинок, способных к размножению до завершения своего морфогенезиса. Таким образом, дочерняя спороциста представляет собой редию, упростившуюся в ходе эволюции и утратившую, в частности, присущие ей железистые образования.

Особый интерес несомненно представляет выяснение функционального назначения описываемых желез партенит. Уже по результатам нашего (сугубо морфологического) исследования видно, что железы партенит различаются как по своей морфологии и топографии, так и химическому составу секрета. По-видимому, железистые образования партенит могут выполнять и защитную роль, участвовать в процессах питания паразитов и способствовать осуществлению их миграции в теле хозяина. Однако для успешного разрешения проблемы функционального назначения этих структур требуются специальные гисто- и биохимические исследования.

#### Л и т е р а т у р а

Гинецинская Т. А. Трематоды, их жизненные циклы, биология и эволюция. М.—Л., 1968. 411 с.

Добровольский А. А. Некоторые новые данные о жизненном цикле сосальщика *Opisthiosyphe ranae* Frohl., 1971 (Plagiorchiidae). — *Helminthologia*, 1965, т. 6, № 3, с. 205—221.

Добровольский А. А. Жизненные циклы некоторых трематод семейства Telorchidae и Plagiorchiidae. — Автореф. канд. дис. Л., 1967. 14 с.

Добровольский А. А., Галактионов К. В., Мухамедов Г. К., Синха Б. К., Тихомиров И. А. Партеногенетические поколения трематод. — Тр. ЛОЕ, 1983, вып. 4, № 82, с. 107.

Пирс Э. Гистохимия, теоретическая и прикладная. М., ИЛ, 1962. 962 с.

Тихомиров И. А. Жизненный цикл сосальщика *Philophthalmus rhionica* n. sp. — Вест. ЛГУ, 1976, вып. 15, с. 33—47.

Dubois G. Les Cercaires de la Region de Neuchatel. — Bull. Soc. Neuchatel. Sci., 1929, N 53, p. 1—177.

Gabe M. Neurosecretion. N. Y., Pergamon Press, 1966. 783 p.

Gomori G. Aldehyde-fuchsin. A new stain for elastic tissue. — Amer. J. Chem. Pathol., 1950, vol. 20, p. 665—668.

Mowry R. N. Alcian blue techniques for the histochemical study of acidic carbohydrate. — J. Histochem., Cytochem., 1956, vol. 4, p. 407—408.

Paget J. E. Aldehyde-thionon: a stain having similar properties to aldehyde-fuchsin. — Stain. Techn., 1959, vol. 34, N 4, p. 223—226.

Pantelouris E. M. The Common Liver Fluke. N. Y., Pergamon Press, 1965. 165 p.

West A. F. Studies on the biology of *Philophthalmus gralli* Mathis and Leger, 1910 (Trematoda: Didenea). — Amer. Midl. Nat., 1961, vol. 66, N 2, p. 363—383.

Ленинградский  
ордена Трудового Красного Знамени  
педиатрический институт

Поступила 17.12.1984

STUDY OF GLANDULAR FORMATIONS IN PARTHENITES OF SOME SPECIES OF  
TREMATODES

E. G. Krasnodembsky

S U M M A R Y

The paper reports the results of a morpho-hystological study on glandular formations in different generations of parthenites of flukes of four species: *Fasciola hepatica* L., *Philophthalmus rhionica* Tichomirov, 1976; *Macroderma longicollis* (Abilgaard, 1799) Lühe, 1909 a. *Haplometra cylindracea* (Zeder, 1800) Looss, 1899. There are shown differences between glandular formations not only in their morphology and topography but also in chemical composition of the secretion. Some aspects of the evolution of glandular formations in parthenites of flukes are discussed.

---

Вклейка к ст. Краснодемского Е. Г.

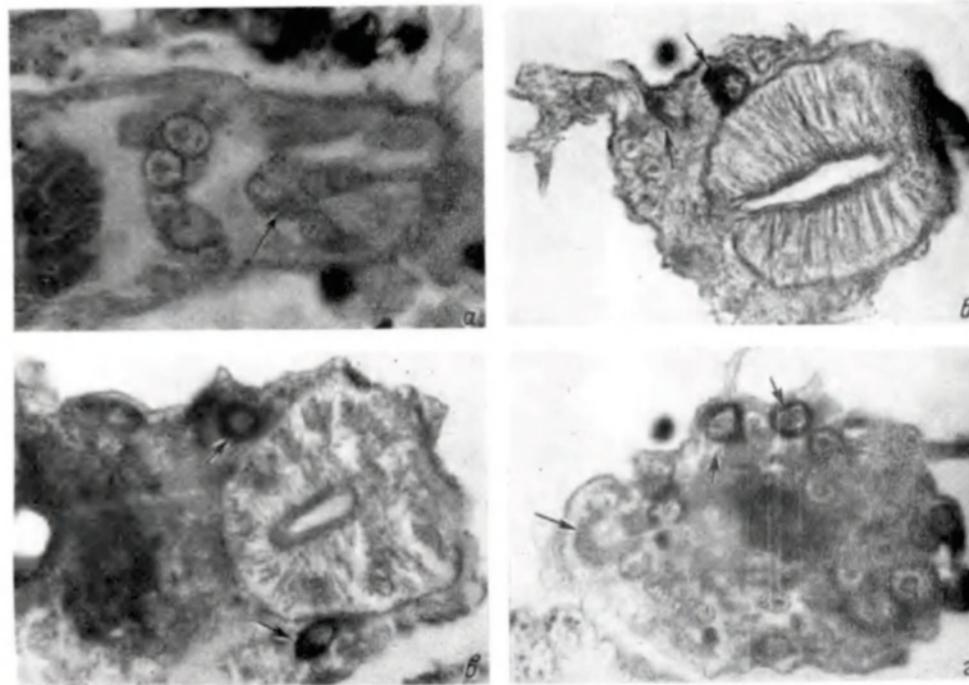


Рис. 2. *Fasciola hepatica*.

а — материнская спорописта в возрасте 10 сут (азокармин Гайденгайна, об. 90, ок. 10); б — редия в возрасте 30 сут (альдегид-тионин, об. 90, ок. 10); в — редия в возрасте 50 сут (альдегид-тионин, об. 90, ок. 10);  
г — поперечный срез редии в возрасте 50 сут (альдегид-тионин, об. 90, ок. 10).

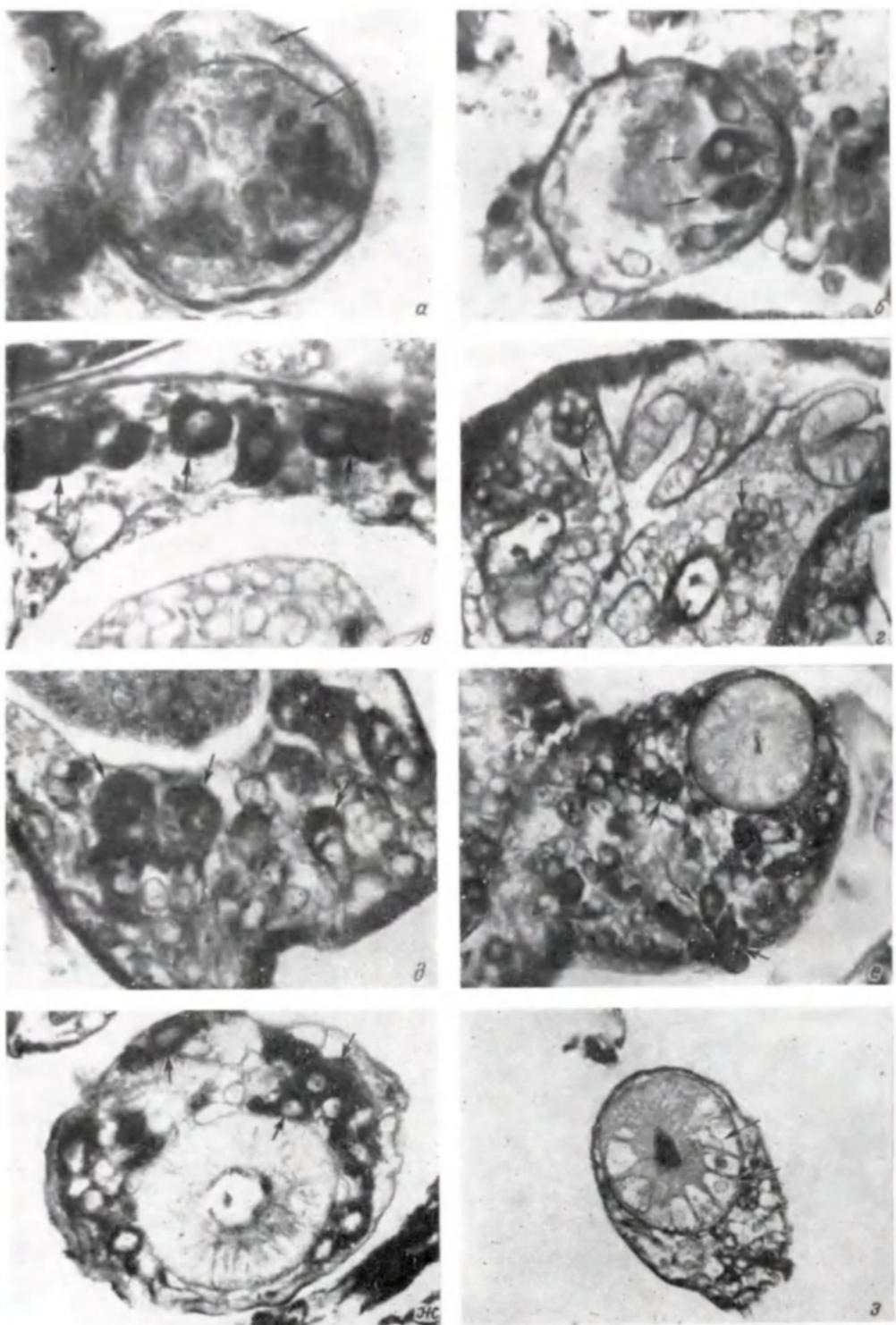


Рис. 4. *Philophtalmus rhionica*.

а — внедряющийся мирадиций, содержащий внутри себя редио (азокармин Гайденгайна, об. 90, ок. 10); б — материнская редия в возрасте 10 сут (альциановый синий, об. 90, ок. 10); в — стена тела материнской редии в возрасте 3 мес. (альциановый синий, об. 40, ок. 10); г — дочерняя редия в возрасте 5 мес. (азокармин Гайденгайна, об. 90, ок. 10); д — железистые клетки в задней части тела дочерней редии в возрасте 5 мес. (азокармин Гайденгайна, об. 40, ок. 10); е — железистые клетки, окружающие родильную пору у дочерней редии (альциановый синий, об. 90, ок. 10); ж — железистые клетки вокруг глотки внучатой редии (альциановый синий, об. 40, ок. 10); з — клетки в стенке глотки внучатой редии (альциановый синий, об. 40, ок. 10).